

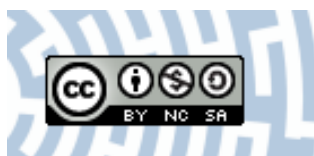


**You have downloaded a document from
RE-BUS
repository of the University of Silesia in Katowice**

Title: Zbiornik Kozłowa Góra

Author: Robert Machowski, Mariusz Rzętała

Citation style: Machowski Robert, Rzętała Mariusz. (2020). Zbiornik Kozłowa Góra. W: R. Kaczmarek (red. nauk.), "Encyklopedia Województwa Śląskiego T. 7" [projekt WWW]. Katowice : Instytut Badań Regionalnych Biblioteki Śląskiej.



Uznanie autorstwa - Użycie niekomercyjne - Na tych samych warunkach - Licencja ta pozwala na rozpowszechnianie, przedstawianie i wykonywanie utworu jedynie w celach niekomercyjnych oraz tak długo jak utwory zależne będą również obejmowane tą samą licencją.



UNIwersYTET ŚLĄSKI
W KATOWICACH



Biblioteka
Uniwersytetu Śląskiego



Ministerstwo Nauki
i Szkolnictwa Wyższego

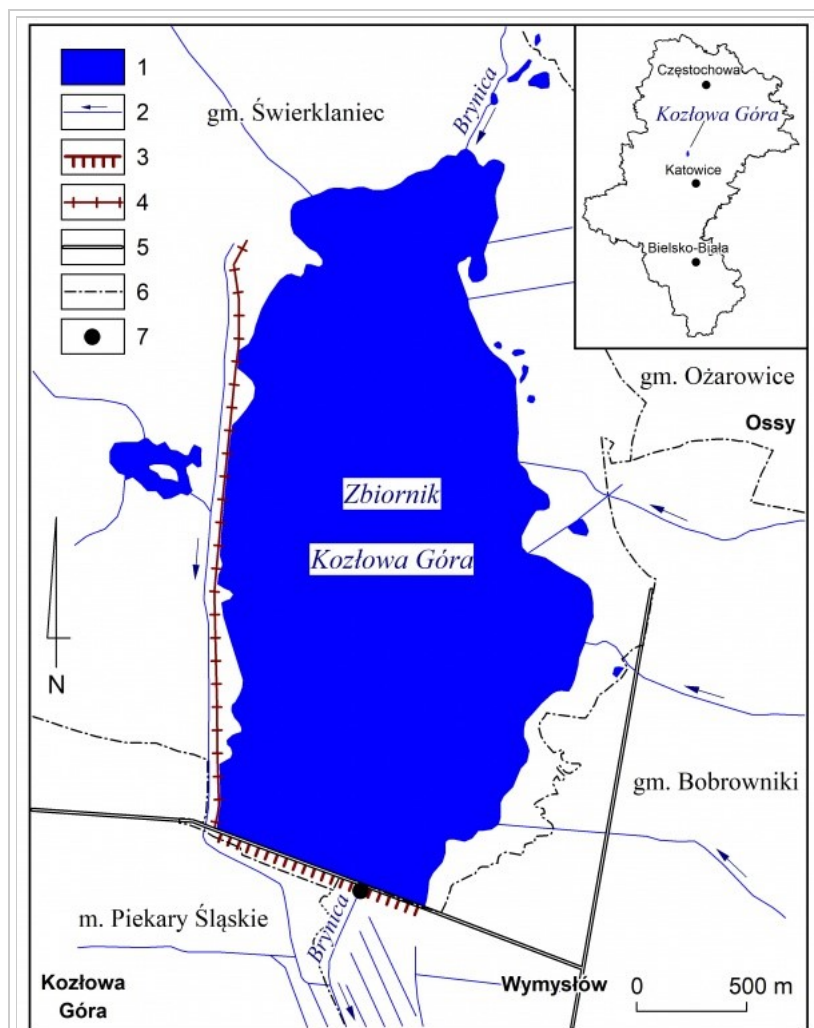
Zbiornik Kozłowa Góra

Z IBR wiki

Autorzy: Dr Robert Machowski, Prof UŚ dr hab. Mariusz Rzętała

Zbiornik Kozłowa Góra położony jest w środkowej części województwa śląskiego w zlewni Brynicy, należącej do dorzecza Przemszy^[1]. Zlokalizowany jest w jej dolinie, w środkowym biegu rzeki (rys. 1). Tereny te wchodzi w obręb gminy Świerklaniec, będącej częścią powiatu tarnogórskiego. W jego bezpośrednim sąsiedztwie położone są takie wsie jak: Wymysłów, Ossy, Niezdara i Świerklaniec, a od południa sąsiaduje z Piekarami Śląskimi. Zbiornik położony jest w odległości około 7 km na wschód od Tarnowskich Gór. Znajduje się na północnym obrzeżu Wyżyny Śląskiej, w obrębie jej mezoregionu Garbu Tarnogórskiego. Położenie geograficzne zbiornika wyznaczają współrzędne: 50°26' N i 18°59' E^[2].

Garb Tarnogórski położony jest w obrębie rozległej trzeciorzędowej monokliny śląsko-krakowskiej, zbudowanej z osadów mezozoicznych nachylonych w kierunku północnym pod kątem 3-6°. Formacje skalne wykształcone są głównie w postaci wapieni, margli oraz dolomitów środkowego triasu. Tereny te cechuje wyraźna rzeźba krawędziowa związana ze wspomnianą strukturą monoklinalną. W obrębie dolin rzecznych (w tym w dolinie Brynicy), zalegają miększe pokrywy osadów czwartorzędowych. Charakterystyczną cechą ukształtowania powierzchni Garbu Tarnogórskiego jest występowanie pagórów, rowów i płaskowyżów rozdzielonych przez inwersyjne kotliny i doliny rzeczne^[3]. Zbiornik Kozłowa Góra usytuowany jest w obrębie jednej z takich jednostek geomorfologicznych o nazwie Kotlina Józefki (fot. 1). Jej długość wynosi około 7,5 km, a średnia szerokość kształtuje się w granicach 5 km. Kotlina ma charakter erozyjno-



Rys. 1. Lokalizacja Zbiornika Żywieckiego: 1 – zbiorniki wodne, 2 – ciek powierzchniowy, 3 – zapory czołowe, 4 – obwałowania, 5 – ważniejsze drogi, 6 – granice jednostek administracyjnych, 7 – ważniejsze urządzenia hydrotechniczne.

denudacyjny i położona jest na wysokości od 270 do 290 m n.p.m. Zbiornik Kozłowa Góra usytuowany jest w jej zachodniej części. Rzeźba terenu ma tu charakter równiny teras akumulacyjnych^[4].

Spis treści

- 1 Geneza, morfometria i zabudowa hydrotechniczna
- 2 Cechy wód jeziornych
 - 2.1 Bilans wodny i wahania stanów wody
 - 2.2 Warunki termiczne, zjawiska lodowe i natlenienie wody
 - 2.3 Właściwości fizyko-chemiczne wody
- 3 Procesy brzegowe i osady denne
- 4 Znaczenie zbiornika
- 5 Bibliografia
- 6 Przypisy
- 7 Źródła on-line
- 8 Zobacz też



Fot. 1. Zbiornik Kozłowa Góra – widok z okolic miejscowości Brynica (fot. M. Rzętała).

Geneza, morfometria i zabudowa hydrotechniczna

Adaptacja terenu pod utworzenie zbiornika Kozłowa Góra rozpoczęła się jeszcze przed II wojną światową. W latach 1935-1939 miały miejsce głównie prace ziemne, które wykonano w celu przygotowania czaszy zbiornika Kozłowa Góra. W tym też czasie wybudowano zaporę czołową oraz obwałowania po zachodniej stronie zbiornika. Początkowo obiekt zaplanowany był do celów strategicznych (militarno-obronnych) i był jednym z elementów linii umocnień Obszaru Warownego „Śląsk”. Dlatego też dno przyszłego zbiornika specjalnie nie zostało oczyszczone z roślinności.

Tereny te porastał las, który zatopiono do wysokości koron drzew. Następnie przeprowadzono wycinkę na poziomie litra wody, a ścięte wierzchołki zostały usunięte z jego czaszy. Po tych pracach poziom wody w zbiorniku został podpiętrzony o kolejne 1,5 m, dzięki czemu akwen stał się praktycznie niemożliwy do przepłynięcia przez wrogie wojska. W czasie działań wojennych jesienią 1940 r. cała woda ze zbiornika została spuszczone w celu całkowitego wykarczowania pozostawionych pni drzew. Po oczyszczeniu dna



Fot. 2. Obiekt dawnego Obszaru Warownego „Śląsk” przy zaporze zbiornika Kozłowa Góra (fot. M. Rzętała).

zbiornik ponownie został napełniony wodą^[5]. W sąsiedztwie zbiornika Kozłowa Góra zachowało się do czasów współczesnych wiele obiektów wchodzących w skład systemu umocnień (fot. 2). Dotyczy to także niektórych elementów infrastruktury, które zaprojektowano w celu podtopienia doliny Brynicy na odcinku od Niezdary do Bobrownik^[6].

Zbiornik Kozłowa Góra odznacza się największą powierzchnią spośród wszystkich obiektów limnicznych znajdujących się w zlewni Brynicy (fot. 3). W czasie normalnego poziomu piętrzenia wody, który ustalono na wysokości 278,56 m n.p.m. jego powierzchnia wynosi 5,50 km². W tym czasie retencja zbiornika osiąga 13,05 mln m³. Pojemność użytkowa nazywana również mianem wyrównawczej wynosi 12,38 mln m³, a na tzw. pojemność martwą przypada 0,67 mln m³. Maksymalny poziom piętrzenia wody w zbiorniku kształtuje się na poziomie

278,93 m n.p.m. Podczas takiego stanu jego pojemność wynosi 15,30 mln m³, a tym samym rezerwa pojemności osiąga 2,25 mln m³. W okresie maksymalnego piętrzenia wody powierzchnia zbiornika zwiększa się do 5,87 km², a największa głębokość wzrasta do 7 metrów. Z uwagi na zaporowy charakter maksymalne głębokości występują w strefie najbliższej zapory czołowej^[7]. Zbiornik Kozłowa Góra zaliczany jest do grupy płytkich sztucznych jezior. W okresach utrzymywania na zbiorniku normalnego poziomu piętrzenia (NPP) jego głębokość średnia nie przekracza 2,4 m (tab. 1). Misa zbiornika Kozłowa Góra jest wypukła o kształcie paraboloidalnym^[8]. Informuje o tym wskaźnik głębokościowy, który w przypadku zbiornika wynosi 0,53. Powierzchnia zbiornika odznacza się małym wydłużeniem i kształtem zbliżonym do owalu. Jezioro charakteryzuje się dużą powierzchnią przy małej średniej głębokości^[9].



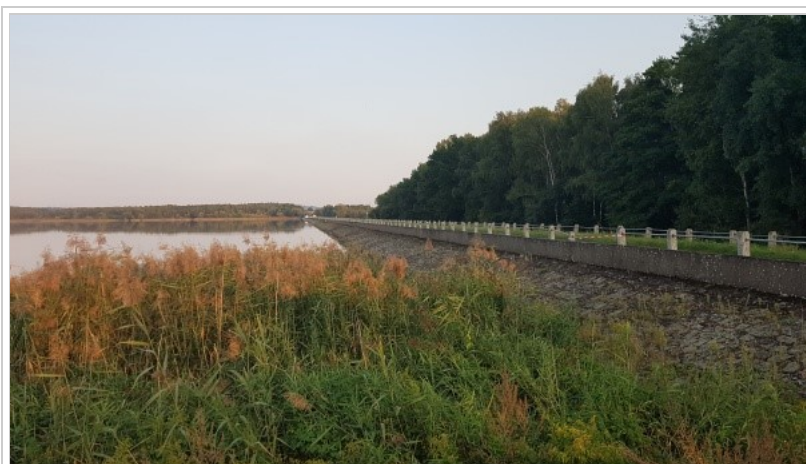
Fot. 3. Zbiornik Kozłowa Góra – widok z zachodniego przyczółka zapory (fot. M. Rzętała).

Minimalny poziom piętrzenia [m n.p.m.]	275,10
Normalny poziom piętrzenia [m n.p.m.]	278,56
Maksymalny poziom piętrzenia [m n.p.m.]	278,93
Powierzchnia zbiornika przy minimalnym poziomie piętrzenia	1,40 km ²
Powierzchnia zbiornika przy normalnym poziomie piętrzenia	5,50 km ²
Powierzchnia zbiornika przy maksymalnym poziomie piętrzenia	5,87 km ²
Pojemność przy minimalnym poziomie piętrzenia (martwa)	0,67 mln m ³
Pojemność przy normalnym poziomie piętrzenia	13,05 mln m ³
Pojemność przy maksymalnym poziomie piętrzenia (całkowita)	15,30 mln m ³
Głębokość średnia zbiornika *	2,4 m
Głębokość maksymalna *	4,5 m
Długość zbiornika *	3,6 km
Średnia szerokość zbiornika *	1,5 km
Wskaźnik wydłużenia zbiornika *	2,40
Długość linii brzegowej *	12,5 km
Odsetek powierzchni wysp (tzw. uwyspienie)	0,0%
Wskaźnik odsłonięcia zbiornika *	229
Wskaźnik zwartości zbiornika *	0,0237
Wskaźnik rozwinięcia objętości zbiornika *	1,60
Wskaźnik kształtu misy zbiornika (wskaźnik głębokościowy) *	0,53

■ – wartość parametru przy normalnym poziomie piętrzenia

Tabela 1. Podstawowe dane morfometryczne zbiornika Kozłowa Góra^[10].

Zbiornik Kozłowa Góra powstał poprzez przegrodzenie doliny Brynicy zaporą (fot. 4). Budowla została posadowiona w 28 kilometrze biegu rzeki. Długość tej konstrukcji wynosi 1,3 km, jej wysokość sięga 8 m, również 8 m wynosi szerokość korony zapory, a jej rzędna kształtuje się na poziomie 280,10 m n.p.m. Zapora zaliczana jest do typu ziemnego. Zbudowana została z piaskowca i wapienia a także piasku pylastego. Natomiast jej uszczelnienie zostało wykonane z gliny. Skarpa skierowana w kierunku wody została wybrukowana łamanym kamieniem, a szczeliny wypełniono tzw. mlekiem wapiennym. Odpływ wód ze zbiornika odbywa się poprzez denne urządzenia spustowe, na które składa się sześć otworów zamykanych sterowanymi elektrycznie zasuwami typu ślizgowego^[11]. Cztery spośród nich posiadają wymiary 1,85 m x 2,00 m. Zostały zaprojektowane w celu spuszczenia wód ze zbiornika. Maksymalny przepływ przez otwory może wynosić 95,2 m³/s, jednak z obawy przed zalaniem doliny poniżej zapory dopuszcza się zrzut wody maksymalnie w ilości 15 m³/s^[12].



Fot. 4. Zapora zbiornika Kozłowa Góra (fot. M. Rzętała).

Pozostałe dwa wyloty o wymiarach 1,85 m x 2,25 m zaadoptowano do gospodarczego poboru wody ze zbiornika. Następnie woda z tych ujęć przesyłana jest do położonej w sąsiedztwie zapory stacji w celu jej uzdatniania i wtłaczania do sieci wodociągowej^[13].

Zalanie doliny Brynicy poprzez spiętrzenie jej wód zaporą pociągnęło za sobą konieczność ochrony terenów zamieszkałych, które sąsiadują z czaszą jeziora. Zbiornik zlokalizowany został na obszarze stosunkowo płaskim, dlatego też w celu ograniczenia powstałego zalewu wykonano dodatkowe obwałowania o podobnej strukturze co zapora czołowa. Po zachodniej stronie zbiornika na długości 2,75 km wybudowano Wał Świerkłaniecki, który łączy się z zaporą czołową. Szerokość korony tego wału wynosi 7 m. Wzdłuż wału poprowadzono rów zbierający przecieki ze zbiornika oraz wody



Fot. 5. Rów odwadniający wzdłuż obwałowań po zachodniej stronie zbiornika Kozłowa Góra (fot. M. Rzętała).

krótkich cieków płynących od zachodu (fot. 5). Wspomniany rów uchodzi do Brynicy poniżej zapory czołowej zbiornika. System zabezpieczeń znajdujący się po zachodniej stronie zbiornika wybudowano aby uchronić przed zalaniem teren zespołu pałacowo-parkowego, a po części także zabudowania znajdujące się w Świerkłańcu. Wspomniane tereny na znacznym obszarze są płaskie i znajdują się poniżej 280,00 m n.p.m. W obszarze ujścia Brynicy do zbiornika, obejmującej także strefę cofki, również znajduje się wał o długości około 800 m. Został on wybudowany na lewym brzegu zbiornika w celu ochrony zabudowań znajdujących się we wsi Niezdara. Możliwe zalania mogą pojawiać się zwłaszcza w okresach wysokiego piętrzenia wody w zbiorniku. Znaczenie ochronne można po części spełniać wał nieczynnej kolejki wąskotorowej, który swym przebiegiem przecina strefę cofkową zbiornika i znajduje się w sąsiedztwie jego wschodniego brzegu. Tym samym może on stanowić dodatkowe zabezpieczenie południowych zabudowań Niezdary i wschodnich obrzeży przysiółka Ossy^[14].

Cechy wód jeziornych

Bilans wodny i wahania stanów wody

Zagadnienia bilansu wodnego zbiornika Kozłowa Góra są dosyć skomplikowane. Po części wynika to ze złożoności uwarunkowań przyrodniczych, jednak w głównej mierze ma podłoże antropogeniczne. Obieg wody podlega modyfikacjom uzależnionym od aktualnie realizowanych zadań w zakresie gospodarki wodnej. Spośród wielu elementów bilansu wodnego, ilościowym analizom poddano najbardziej istotne w tym zakresie: dopływ i odpływ powierzchniowy, parowanie, opady oraz retencję zbiornikową. W czasie funkcjonowania zbiornika Kozłowa Góra, jednym z bardziej interesujących okresów bilansowych pod względem oddziaływania naturalnych i antropogenicznych uwarunkowań obiegu wody, były lata transformacji ustrojowo-gospodarczej, wraz z poprzedzającymi je latami centralnie sterowanej gospodarki socjalistycznej i późniejszym okresem gospodarki rynkowej i wolnorynkowej.

Zasilanie zbiornika przez opady atmosferyczne obliczone dla średniej rocznej powierzchni zbiornika z lat hydrologicznych^[15] 1975-1999 wskazuje dosyć duże zróżnicowanie od minimum na poziomie blisko 1,7 mln m³ (1984 r.) do maksimum nieco powyżej 4,5 mln m³ (1977 r.). Średnia roczna dostawa wody bezpośrednio na powierzchnię zbiornika we wspomnianym okresie wynosiła 3,3 mln m³. Duże zróżnicowanie wynika z dynamicznie zmieniającej się powierzchni zbiornika i wielkości rocznych sum

opadów atmosferycznych^[16].

Dopływ powierzchniowy do zbiornika Kozłowa Góra następuje głównie za pośrednictwem Brynicy ale również wpadają do niego mniejsze ciekі o przepływie wynoszącym kilka, rzadziej kilkanaście, a epizodycznie więcej niż kilkadziesiąt dm^3/s . Są to dopływy uchodzące do zbiornika od strony wschodniej oraz potok płynący od strony miejscowości Ostrożnica. W odniesieniu do zbiornika Kozłowa Góra występuje bardzo istotne zróżnicowanie rocznych wielkości dopływu powierzchniowego wody z jego zlewni. Minimalne wartości w okresie bilansowym 1975-1999 wynosiły blisko 10 mln m^3 , a maksimum kształtowało się na poziomie ponad 55 mln m^3 rocznie, przy średniej rzędu 28 mln m^3 . Od października 1982 r. do sierpnia 1994 r. z położonego w sąsiedniej zlewni zbiornika Przeczyce pobierano wodę a następnie za pomocą rurociągów (do działu wodnego) i dalej grawitacyjnie Rowem Ożarówickim przetrzucano ją do Brynicy, która następnie zasilala zbiornik Kozłowa Góra^[17]. Ze zbiornika Przeczyce do zlewni Brynicy odprowadzono we wspomnianym okresie łącznie blisko 150 mln m^3 wody, przy średniej rocznej na poziomie około 11,5 mln m^3 (maksymalnie 16,7 mln m^3 w roku hydrologicznym 1989). Średni roczny dopływ powierzchniowy do zbiornika (zarówno naturalny, jak i generowany przez człowieka), wynosił we wspomnianym wieloleciu około 34 mln m^3 ^[18].

W odpływie powierzchniowym ze zbiornika Kozłowa Góra w okresie bilansowym uwzględniana jest ilość wody odprowadzana upustem dennym oraz pobór na potrzeby Zakładu Produkcji Wody w Wymysłowie. Uzdatnianie wody na cele wodociągowe trwało od 1951 r. do końca lat 90. XX w. W okresie dużego zapotrzebowania na wodę rezygnowano całkowicie z odpływu powierzchniowego, a przepływ biologiczny w korycie Brynicy poniżej zbiornika zapewniany był przez wody rowów melioracyjnych i opaskowych zbierających przesiąki z czaszy zbiornika. Średnie roczne ilości wody odprowadzanej z Kozłowej Góry w latach hydrologicznych 1975-1999 wynosiły około 31,5 mln m^3 . Po stronie rozchodów uwzględniane jest również parowanie z powierzchni zbiornika, które we wspomnianym okresie kształtowało się średnio na poziomie około 3 mln m^3 rocznie. Wartości te należy traktować jako stosunkowo nieduże^[19].

Retencja zbiornika w konsekwencji szeregu uwarunkowań przyrodniczych i gospodarczego wykorzystania zasobów wodnych charakteryzowała się szerokim przedziałem zmian (tab. 2). W latach hydrologicznych 1975-1999 wynosiła od 0,98 mln m^3 do 15,64 mln m^3 . Retencja na maksymalnym poziomie zmieniała się w zakresie od 4,19 mln m^3 do 15,64 mln m^3 , a minimalna – od 0,98 mln m^3 do 9,32 mln m^3 , przy średniej zmieniającej się w przedziale od 2,55 mln m^3 do 12,76 mln m^3 . Maksymalna roczna amplituda retencji wynosząca 12,91 mln m^3 wystąpiła w roku hydrologicznym 1976, a porównywalne wartości wystąpiły w latach 1977, 1979, 1982, 1985. Najmniejsza amplituda roczna retencji miała miejsce w 1989 r. wynosząc 3,06 mln m^3 . Uwzględniając średnie miesięczne wielkości retencji w skali wielolecia można stwierdzić, że najwięcej wody było zgromadzone w kwietniu i maju, a minimalne zasoby dotyczyły października i listopada^[20].

Lata hydrologiczne	Retencja maksymalna	Retencja średnia	Retencja minimalna	Amplituda retencji
	[mln m ³]			
1975	15,49	12,76	9,32	6,17
1976	14,49	10,22	1,58	12,91
1977	15,64	10,63	2,84	12,80
1978	14,32	9,12	4,65	9,68
1979	14,43	8,29	2,03	12,40
1980	6,06	4,11	1,14	4,92
1981	11,04	7,44	5,40	5,64
1982	14,35	9,31	2,07	12,28
1983	13,15	7,46	1,96	11,19
1984	4,68	2,55	1,07	3,61
1985	13,15	7,05	0,98	12,17
1986	12,91	11,36	8,19	4,71
1987	13,35	10,09	4,54	8,81
1988	12,91	10,39	3,32	9,59
1989	4,19	10,39	1,13	3,06
1990	6,78	4,65	2,34	4,44
1991	6,77	5,48	3,27	3,50
1992	8,92	5,83	3,11	5,81
1993	9,31	7,48	4,19	5,12
1994	11,75	8,69	6,02	5,73
1995	11,25	10,27	7,56	3,69
1996	13,69	10,00	8,50	5,20
1997	13,23	10,02	9,05	4,18
1998	10,38	7,66	5,14	5,24
1999	10,00	5,57	4,33	5,67

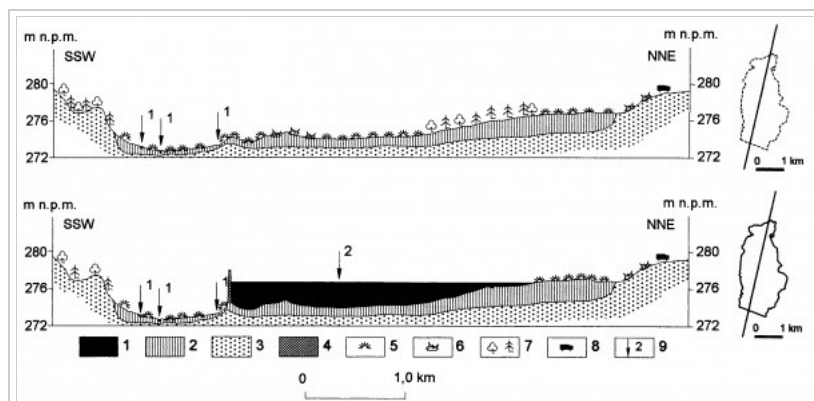
Tabela 2. Wielkość retencji zbiornika Kozłowa Góra w latach hydrologicznych 1975-1999^[21].

Wysokość zwierciadła wody w zbiorniku Kozłowa Góra w wieloleciu hydrologicznym 1975-1999 zmieniała się w granicach od 275,34 m n.p.m. (NNW) do 278,74 m n.p.m. (WWW), co daje amplitudę równą 3,4 m. W analizowanym okresie poziom wody w zbiorniku nigdy nie opadł poniżej ustalonego poziomu minimalnego (275,10 m n.p.m.), jak również nie przekroczył poziomu maksymalnego (278,93 m n.p.m.), a średnio wynosił 277,39 m n.p.m. Najniższy zaobserwowany stan wody wystąpił 22 i 23 stycznia 1985 r, a najwyższy w dniach 10-12 maja 1979 r. Zanotowane zmiany poziomu piętrzenia wody w zbiorniku przy jego niewielkiej średniej głębokości należy traktować jako wyjątkowo duże. Wahanie te były spowodowane przede wszystkim poborem wody na cele wodociągowe. Zazwyczaj stany wysokie charakterystyczne były dla okresów letnich (roztopowe wody wiosenne i deszczowe wody letnie), a stany niskie notowano podczas zimy (niewielkie zasilanie ze zlewni, zaleganie pokrywy lodowej)^[22].

Warunki termiczne, zjawiska lodowe i natlenienie wody

Warunki termiczne wód zbiornika Kozłowa Góra zasadniczo determinowane są niewielką głębokością jego misy. Wśród układów termicznych toni wodnej pojawiają się fazy homotermii jesiennej i wiosennej, anotermii letniej oraz katotermii zimowej. Okresy homotermiczne są dłuższe przy stosunkowo wysokiej temperaturze wody, nie wykształca się wyraźna termoklina w okresie stagnacji letniej, a zimowy układ katotermiczny przejawia cechy układu homotermicznego. W wieloleciu hydrologicznym 1975-1999 średnia roczna temperatura wody zbiornika zmieniała się w granicach 7,9-11,6 °C. Zaznacza się podział roku hydrologicznego na część chłodniejszą (XI-IV) z temperaturami wody na poziomie kilku °C oraz cieplejszą (V-X) z temperaturami wody sięgającymi kilkanaście °C. W pierwszej połowie roku hydrologicznego najniższa średnia miesięczna temperatura wody charakterystyczne jest dla stycznia (1,9 °C), a najwyższą odznaczał się kwiecień (7,5 °C). W drugiej połowie roku hydrologicznego woda zbiornika była najcieplejsza w lipcu (19,7 °C) i w sierpniu (19,5 °C), a najchłodniejsza w październiku (11,0 °C)[23].

Zjawiska lodowe w obrębie zbiornika Kozłowa Góra przejawiają się występowaniem różnych form lodu w wodzie np. napływającego lodu rzeczno, lepy, śryżu, lodu brzegowego, kier lodowych, zwartej pokrywy lodowej. Pokrywa lodowa zbiornika wodnego Kozłowa Góra jest bardzo zróżnicowana zarówno przestrzennie jak i z sezonu na sezon. Zdarzały się lata, że grubość maksymalna lodu na zbiorniku przekraczała 30 a nawet 40 cm, podczas gdy w innych sezonach zimowych miała zaledwie kilka centymetrów. Podobnie czas występowania pokrywy lodowej jest bardzo zmienny m.in. w zależności od warunków termicznych powietrza atmosferycznego. Niekiedy występuje ona od końca listopada do połowy kwietnia, a kiedy indziej zaledwie przez około dwa miesiące (rys. 2). W każdym terminie lód może mieć też różną grubość w obrębie akwenu, co oznacza, że poruszanie się po pokrywie lodowej praktycznie zawsze stanowi zagrożenie dla zdrowia i życia.



Rys. 2. Zmiany grubości pokrywy lodowej zbiornika Kozłowa Góra w hydrologicznym półroczu zimowym roku chłodnego (1996) i ciepłego (1990)[24]: P - dobowe sumy opadów atmosferycznych w Katowicach [mm], Gr. - grubość pokrywy lodowej [cm], T śr. - średnie dobowe temperatury powietrza w Katowicach [°C].

Zmiany nasycenia tlenem wody zbiornika Kozłowa Góra w profilu głębokościowym nawiązują do przebiegu procesów cyrkulacyjnych masy wodnej. Zawartość tlenu w wodzie związana jest głównie z jej termiką i przebiegiem procesów biochemicznych i chemicznych. Zawartość ta odpowiada najczęściej stanowi pełnego nasycenia (około 100%). Podczas lata pojawia się wyraźna stratyfikacja tlenowa przejawiająca się w postaci: przesycenia i znacznymi wahaniami dobowymi jego zawartości w epilimnionie, występowania na niewielkiej głębokości oksykliny o dużych gradientach oraz wybitnie deficytowym natlenieniem wód hypolimnionu. Jako główny czynnik decydujący o pojawianiu się wymienionych sytuacji wymienia się obecność organizmów fitoplanktonowych, które powodują letnie przesycenie tlenem przypowierzchniowej warstwy wody (intensywna fotosynteza) oraz spadek jej natlenienia do wartości nawet poniżej 10% w strefie przydennej[25].

Właściwości fizyko-chemiczne wody

Oceny jakości wody zbiornika Kozłowa Góra prowadzone są na podstawie badań wody w rejonie zapory w ramach monitoringu operacyjnego i monitoringu obszarów chronionych przeznaczonych do poboru wody na potrzeby zaopatrzenia ludności w wodę do spożycia przez Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Katowicach[26]. Obejmują one kilkadziesiąt wskaźników ujętych w kilkanaście grup parametrów m.in. elementy biologiczne, stan fizyczny, warunki tlenowe i zanieczyszczenia organiczne, zasolenie,

zakwaszenie, substancje biogenne, specyficzne zanieczyszczenia syntetyczne i niesyntetyczne, substancje priorytetowe, wskaźniki mikrobiologiczne^[27]. Wyniki badań realizowanych w 2017 roku wskazują na zły stan wód w ocenie stanu jednolitej części wód powierzchniowych – to konsekwencja ocenionego jako poniżej dobrego tzw. stanu chemicznego wód^[28].

Badania jakościowe wody realizowane w obrębie całego akwenu tj. od strefy cefkowej po część przyzaporową zbiornika z uwzględnieniem jego dopływów i odpływu były sporadycznie lub okresowo realizowane od początku funkcjonowania zbiornika w ramach różnych programów badawczych. Obejmowały one podstawowe pomiary właściwości fizyko-chemicznych oraz badania składu chemicznego wody.

Wody zbiornika Kozłowa Góra pod względem chemicznym klasyfikowane są jako wodorowęglanowo-siarczanowo-wapniowo-magnezowe. Przewodność właściwa różni się nieco pomiędzy strefą dopływu, gdzie w roku hydrologicznym 1995 średnio wynosiła 530,6 $\mu\text{S/cm}$, natomiast w okolicach odpływu ze zbiornika parametr ten osiągał 446,6 $\mu\text{S/cm}$ ^[29].

Wody zbiornika Kozłowa Góra w wieloleciu hydrologicznym 1975-1999 wykazywały odczyn od obojętnego (najniższe pH równe 6,90) do silnie alkalicznego (najwyższe pH równe 9,60). Widoczna jest wyraźna sezonowość wahań odczynu, przejawiająca się jego podwyższeniem w okresie letnim (od maja do października) oraz niższymi wartościami w okresie zimowym. Zmiany te należy wiązać z rozwojem i obumieraniem roślinności zbiornika, która w okresie wegetacyjnym wykorzystuje w procesie fotosyntezy obecny w wodzie dwutlenek węgla, a to z kolei decyduje o wzroście jej odczynu.

Dominującą rolę w kształtowaniu przezroczystości wody toni wodnej zbiornika Kozłowa Góra spełnia bioseston, a w szczególności zawieszone organizmy fitoplanktonowe. Odnosi się to zwłaszcza do glonów, które w okresach tzw. zakwitów pojawiają się masowo. W tym czasie widzialność krążka Secchiego w wodzie zbiornika nie przekracza 0,50 m. W chłodnej porze roku przezroczystość wody wyraźnie się poprawia. W wieloleciu hydrologicznym 1975-1999 średnia roczna ilość zawiesin w wodzie zbiornika Kozłowa Góra wynosiła 17,2 mg/dm^3 . Obecność zawiesin również wpływa na przenikanie światła, które również decyduje o widzialności wspomnianego krążka służącego do wykonywania pomiarów^[30].

Barwa wód zbiornika Kozłowa Góra zasadniczo jest niekorzystna. Średnie miesięczne wartości wskaźnika, który o tym decyduje w wieloleciu hydrologicznym 1975-1999 wahały się od 33 mg Pt/dm^3 w lutym do 59 mg Pt/dm^3 w sierpniu. W ciągu roku uwidocznia się duże zróżnicowanie barwy pomiędzy chłodnym (średnio 37 mg Pt/dm^3) i ciepłym (średnio 53 mg Pt/dm^3) okresem. W skrajnych sytuacjach barwa wody osiąga parametry znacznie przekraczające 100 mg Pt/dm^3 . Odnosi się to najczęściej do wspomnianych już okresów zakwitów, który pojawił się m.in. w czerwcu 2000 roku. W tym czasie wskaźnik dotyczący klasyfikacji barwy wody wynosił 160 mg Pt/dm^3 . Bezpośrednio na jego wielkość wpływa wysokie stężenie chlorofilu (zielony barwnik asymilacyjny roślin), który występował w wodzie w ilości od 70,9 $\mu\text{g/dm}^3$ do 130,2 $\mu\text{g/dm}^3$ (w zależności od miejsca poboru)^[31].

Stężenia sodu i potasu w wodzie zbiornika Kozłowa Góra zasadniczo kształtują się na poziomie najwyżej kilkunastu mg Na/dm^3 oraz kilku mg K/dm^3 , co jest wskaźnikiem adekwatnym dla wód czystych^[32]. Na przestrzeni lat jony te notowane były w takich właśnie ilościach. W latach 70. XX w. zawartość sodu w wodzie zbiornika wynosiła średnio 6,19 mg/dm^3 , a potasu nieco przekraczała poziom 3,2 mg/dm^3 . Podobne wartości występowały w połowie dekad lat 90. ubiegłego wieku^[33]. Okresowo mogą pojawiać się znaczne różnice zawartości sodu i potasu w wodzie zbiornika w różnych jego częściach.

Rozpuszczone w wodzie jony wapnia i magnezu decydują o jej twardości, a ich pochodzenie w wodach powierzchniowych zlewni zbiornika Kozłowa Góra warunkowane jest przede wszystkim denudacją

chemiczną skał wapienno-dolomitycznych oraz nawożonych gruntów rolniczych. Świadczy o tym stosunkowo stała zawartość wapnia i magnezu w wodzie zbiornika w ciągu roku. Niewielki wzrost stężeń widoczny jest tylko w miesiącach najchłodniejszych jako efekt mineralizacji bogatych w te pierwiastki obumarłych szczątków organicznych. Wzrost ten dotyczy również twardości ogólnej wody. W wodzie zbiornika średnie roczne stężenia wapnia kształtowały się w wieloleciu hydrologicznym 1975-1999 w granicach 45,68-66,52 mg Ca/dm³ nie wykazując wyraźnych tendencji zmian w czasie. Podobna sytuacja dotyczy stężeń magnezu, które notowano średnio w roku na poziomie od 9,93 mg Mg/dm³ do 18,28 mg Mg/dm³. Wody zbiornika charakteryzowały się w wieloleciu hydrologicznym 1975-1999 twardością ogólną równą średniorocznie 195 mg CaCO₃/dm³ przy wahaniach od 165 mg CaCO₃/dm³ do 230 mg CaCO₃/dm³. Najwyższa twardość ogólna została zmierzona w styczniu 1993 roku na poziomie 293 mg CaCO₃/dm³, a najniższa w grudniu 1988 roku o wartości 73 mg CaCO₃/dm³. Stwierdzono też, że twardość ogólną tworzyły w zbliżonym udziale: twardość węglanowa i niewęglanowa. Twardość węglanowa, wywoływana przez węglany i wodorowęglany wapnia i magnezu, dominowała w miesiącach jesiennych (wrzesień-listopad), natomiast twardość niewęglanowa, za którą odpowiedzialne są anionowe połączenia wapnia i magnezu (np. chlorkowe, siarczanowe, azotanowe), w miesiącach wiosennych (marzec-maj). W pozostałych miesiącach wielolecia (letnich i zimowych), oba parametry pozostawały we względnej równowadze^[34].

W latach hydrologicznych 1975-1999 średnie roczne stężenia chlorków wahały się w granicach 19,67-35,00 mg Cl-/dm³, a siarczanów zmieniały od 45,38 mg SO₄²⁻/dm³ do 95,77 mg SO₄²⁻/dm³. Zawartość tych ostatnich w końcu lat 1990. uległa wyraźnemu obniżeniu w porównaniu z latami pozostałymi. W układzie średnich miesięcznych stężeń z wielolecia 1975-1999, zmienność zawartości jonów chlorkowych i siarczanowych nie wykazuje wyraźnych tendencji sezonowych. W miesiącach zimowych i wiosennych dostrzega się tylko nieznaczny wzrost stężeń siarczanów, pochodzących zapewne z rozkładu biochemicznego obumarłej materii organicznej, zawierającej organiczne związki siarki. W okresie letnim można dopatrywać się natomiast obniżenia stężeń siarczanów, pobieranych przez organizmy żywe do budowy komórek, a być może podlegających też redukcji do siarkowodoru w warunkach beztlenowych powstających w strefie przydennej.

Amoniak obecny w wodzie zbiornika Kozłowa Góra, w wieloleciu hydrologicznym 1975-1999 notowany był w ilości średniej rocznej równej 0,19 mg N-NH₄/dm³, przy stwierdzonym wzroście do poziomu około 0,4-0,5 mg N-NH₄/dm³ w ostatnich latach tego okresu. Zakres zmian amoniaku zawierał się w dosyć szerokim przedziale 0,05-1,10 mg N-NH₄/dm³. We wspomnianym wieloleciu azotany występowały w wodzie zbiornika średniorocznie w granicach 0,35-1,72 mg N-NO₃/dm³. W przeciwieństwie do amoniaku najwyższe ich wartości notowano w początkowym okresie wyszczególnionego wielolecia, co może odzwierciedlać pogorszenie się w ostatnich latach warunków sprzyjających nitryfikacji^[35].

Obecność fosforanów w wodach zbiornika Kozłowa Góra w wieloleciu hydrologicznym 1975-1999 była istotnie zróżnicowana. Dosyć często podczas całego roku nie stwierdzano ich obecności, by w następnym roku pojawiały się ich stosunkowo wysokie ilości. Wartości średnich rocznych stężeń tych jonów zmieniały się w zakresie od 0,00 mg P-PO₄/dm³ do 0,93 mg P-PO₄/dm³, przy średniej równej 0,22 mg P-PO₄/dm³. Występuje tendencję wzrostową o 0,024 mg P-PO₄/dm³ na rok statystyczny. Szczególnie niekorzystne zmiany dotyczyły lat 1990., w których średnie roczne stężenia sięgały nawet przeszło 0,6 mg P-PO₄/dm³. Stwierdzone stężenia są o wiele wyższe od tych charakterystycznych dla wód uznawanych za czyste^[36].

W wodach zbiornika Kozłowa Góra zawartość żelaza ogólnego w latach hydrologicznych 1975-1999 nie przekraczała 1 mg Fe/dm³. Dosyć często jego obecność notowana była na poziomie setnych części mg/dm³ lub zupełnie nie stwierdzono jego obecności. W podanym okresie tylko raz obecność żelaza ogólnego

osiągnęło poziom 1 mg Fe/dm^3 , a zakres jego zmienności zawierał się w granicach od $0,1 \text{ mg Fe/dm}^3$ do $0,7 \text{ mg Fe/dm}^3$. Średnie miesięczne stężenia żelaza ogólnego w wodach zbiornika były na podobnym poziomie w ciągu roku i wynosiły blisko lub nieznacznie powyżej $0,2 \text{ mg Fe/dm}^3$ a średnia roczna dla całego wielolecia 1975-1999 wynosiła $0,18 \text{ mg Fe/dm}^3$ [37].

Procesy brzegowe i osady denne

Zbiornik Kozłowa Góra tworzy lokalną bazę erozyjną dla cieków jego zlewni, a w szczególności dla zasilającej go Brynicy. W efekcie obserwuje się nagłe zmniejszenie spadku podłużnego rzeki co przekłada się na istotne spowolnienie płynięcia wody. W obrębie zbiornika występują warunki sprzyjające osadzaniu materiału niesionego przez rzekę. W strefie kontaktu wód rzecznych i jeziornych następuje akumulacja osadów o największym ciężarze. Na tym odcinku formowany jest stożek napływowy, który przyrasta w kierunku środka zbiornika. W środkowej i dolnej części misy zbiornika osadzane są drobniejsze frakcje mineralne lub duże cząstki organiczne odznaczające się niewielkim ciężarem. Procesy te prowadzą do wykształcenia na dnie zbiornika pokrywy osadów dennych. Tempo zamulania zbiornika zależy od jego zdolności akumulacyjnych oraz wielkości denudacji zlewni. Ważny udział w powstawaniu pokrywy osadów dennych odgrywają epizody związane z wezbraniem, kiedy to za każdym razem tworzy się warstwa namulów. Wielkość transportu rumowiska ze zlewni stanowi ładunek roczny rzędu nieco powyżej 4 ton w odniesieniu do toczyn i wleczyn, a w przypadku zawiesin i unosin jest to około 240 ton^[38]. Morfologiczny rozwój misy zbiornika Kozłowa Góra kształtowany jest w zasadzie procesami jego zarastania oraz fluwialnego zamulania^[39]. Dostawa materiału mineralnego pochodzącego ze strefy brzegowej jest niewielka. Brzegi zbiornika w dominującej części są płaskie o charakterze biogenicznym lub zostały zabezpieczone na okoliczność niszczącej działalności fal. Podobnie mało istotna jest depozycja pyłów atmosferycznych na powierzchnię wody lub taflę lodu. Zbiornik podlega intensywnym zarastaniu już od czasu jego utworzenia, co obserwuje się zwłaszcza w północnej części akwenu. W przyroście miąższości pokrywy osadów dennych udział biorą również procesy sedentacyjne związane z intensywnym rozwojem roślinności.

Strefa brzegowa zbiornika Kozłowa Góra pod względem morfologicznym jest mało urozmaicona. Blisko 40% długości linii brzegowej przypada na umocnienia antropogeniczne w postaci obwałowań i zapory czołowej. Pozostała część to zasadniczo brzegi płaskie odznaczające się niewielkim nachyleniem ku zbiornikowi. Linia brzegowa na odcinkach pozbawionych umocnień jest nieregularna, z licznymi zatoczkami i cyplami, a płycizny przybrzeżne zajmuje roślinność szuwarowa i zanurzona^[40]. Dlatego też w strefie brzegowej, zwłaszcza w jego płaskich odcinkach, powstają nagromadzenia obumarłej materii organicznej. Przyczynia się to do powstawania żyznych osadów, które tworzą nowe siedliska dla roślinności. Największa ekspansja makrofity obejmuje swym zasięgiem północną część zbiornika.

Abrazyjno-akumulacyjne procesy brzegowe w zbiorniku Kozłowa Góra pojawiają się okresowo. W czasie niskiego poziomu piętrzenia wody odsłaniają się piaszczyste powierzchnie litoralu. Dotyczy to wschodniego brzegu oraz fragmentarycznie wzdłuż Wału Świerklanieckiego w jego strefie przyzaporowej. W tym czasie pojawiają się efemeryczne formy akumulacyjne oraz poziomy mikroterasy. W okresie zimowym zaobserwowano nacieranie pokrywy lodowej na brzeg, co skutkuje tworzeniem form egzaracyjnych: wałów lub odizolowanych spiętrzeń wyoranego materiału brzegowego. Zasadniczo jednak linia brzegowa zbiornika znajduje się w ostatnim etapie swojego rozwoju – tzw. stadium biogenicznego utrwalania^[41].

Złożoność procesów przyrodniczych i antropogenicznych dostarczania materii do zbiornika spowodowała uformowanie w jego misie pokrywy osadów dennych o miąższości od kilku do kilkudziesięciu centymetrów, przy średniej wynoszącej niewiele powyżej 10 cm. Szacuje się, że dotychczasowe zamulenie misy wynosi nieco ponad 7% pojemności zbiornika. Jego żywotność została oceniona na około 1200 lat. W składzie granulometrycznym pokrywy osadów dominują cząstki pyłowe (średnio 47%) i iłowe (średnio 38%). Na frakcję piaszczystą przypada udział średnio wynoszący 15%^[42]. W północnej części zbiornika

zalegają osady o przewadze frakcji piaszczystych z dużą ilością materii organicznej. Natomiast w strefie bezpośrednio sąsiadującej z zaporą czołową osady są głównie zbudowane z cząstek ilowych^[43]. Pod względem składu chemicznego i właściwości fizyko-chemicznych osadów stwierdzono ich wyraźne zróżnicowanie w odniesieniu do północnej i południowej części zbiornika. Dotyczy to zwłaszcza zawartości w nich azotu ogólnego – 1927 mg N_{og}/kg (część północna) i 5242 mg N_{og}/kg (część południowa) oraz fosforu ogólnego – 353 mg P_{og}/kg (część północna) i 826 mg P_{og}/kg (część południowa)^[44]. Osady pozbawione są węglanu wapnia, co można tłumaczyć nie tyle litologią i użytkowaniem zlewni, ile przemianami chemicznymi i biochemicznymi likwidującymi jego obecność. Zawartość krzemionki w osadach kształtuje się na poziomie 50-60%, a straty prażenia wynoszą w zależności od miejsca poboru próby od 23,84% do 27,49%^[45].

W osadach dennych zbiornika Kozłowa Góra stwierdzono obecność wielu pierwiastków śladowych w zróżnicowanych ilościach (tab. 3). Część z nich przekracza szeroko definiowane tło geochemiczne dla wszystkich rodzajów skał osadowych^[46]. Wiąże się to między innymi z alimentacją zbiornika przez ciek i odwadniające zlewnie położone w granicach cynkowo-ołowiowych obszarów rudonośnych Garbu Tarnogórskiego^[47], a także położenie zbiornika w zasięgu oddziaływania zanieczyszczeń pochodzących z hutnictwa rud cynku i ołowiu, które rozwinęło się w Miasteczku Śląskim. Spośród tych pierwiastków na pierwszy plan wysuwa się obecność właśnie tzw. metali ciężkich (cynk, ołów i kadm), które często decydują o jakości wody, wpływając niekorzystnie na przebieg procesów biologicznych i chemicznych w tym środowisku^[48].

Pierwiastek		Tło geochemiczne *	Średnia zawartość
Nazwa	Symbol	[ppm]	
Antymon	Sb	0,03-2,00	<u>3,30</u>
Arsen	As	1,0-13,0	<u>41,0</u>
Bar	Ba	50-800	<u>1080,0</u>
Beryl	Be	0,2-6,0	2,50
Brom	Br	1-10	10,5
Cer	Ce	7-90	64,0
Cez	Cs	0,5-10,0	5,1
Chrom	Cr	5-120	74,0
Cynk	Zn	10-120	<u>1729,0</u>
Cyrkon	Zr	20-220	<u>352,5</u>
Europ	Eu	0,2-2,0	1,10
Itr	Y	4-50	28,5
Kadm	Cd	0,05-0,35	<u>18,05</u>
Kobalt	Co	0,1-20,0	16,0
Lantan	La	4-90	33,2
Lutet	Lu	0,2-1,2	0,48
Miedź	Cu	2-60	60,0
Neodym	Nd	4,7-41,0	26,0
Nikiel	Ni	5-90	26,5
Ołów	Pb	3-40	<u>479</u>
Rubid	Rb	5-200	58,5
Samar	Sm	1,3-22,1	5,7
Skand	Sc	0,5-15,0	8,5
Srebro	Ag	0,050-0,250	<u>0,60</u>
Stront	Sr	20-600	100,0
Terb	Tb	0,2-2,0	0,6
Tor	Th	1,7-12	9,35
Uran	U	0,45-4,00	<u>5,30</u>
Wanad	V	10-130	66,0
Złoto	Au	0,002-0,007	<u>0,013</u>

- Symbol (*) przy terminie „tło geochemiczne” oznacza wartości podawane dla wszystkich rodzajów skał osadowych wymienianych przez A. Kabatę-Pendias i H. Pendiasa (1993).
- Podkreślenie oznacza przekroczenie tła geochemicznego dla skał osadowych.

Tabela 3. Średnia zawartość niektórych pierwiastków w osadach dennych zbiornika Kozłowa Góra^[49].

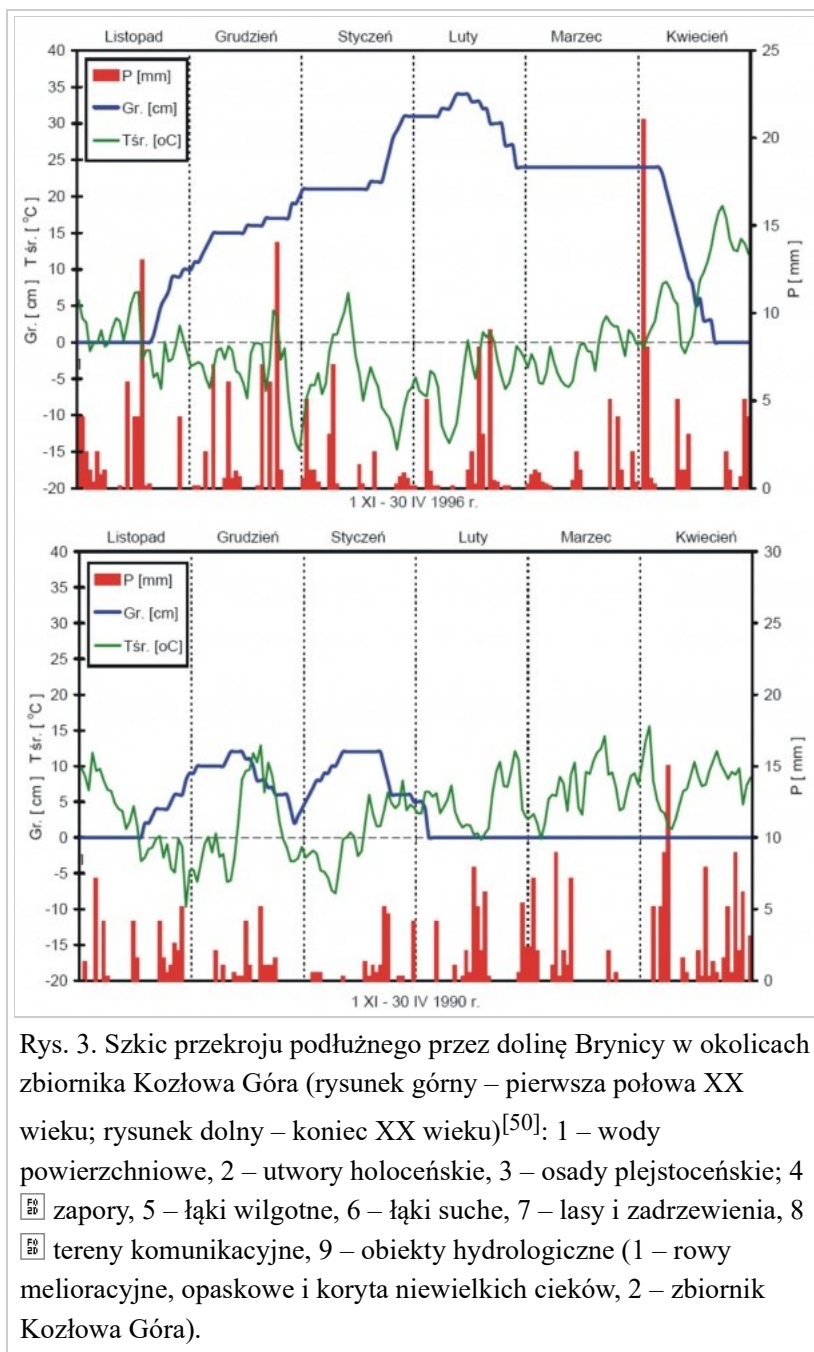
Znaczenie zbiornika

Przegrodzenie doliny zaporą i utworzenie zbiornika wodnego pociąga za sobą wiele zmian środowiskowych w jego otoczeniu (rys. 3). Zasadniczym przemianom podlegają stosunki wodne, warunki mikroklimatyczne i glebowe. Ewoluuje również świat roślinny i zwierzęcy ekosystemów. W konsekwencji tych procesów zmienia się także fizjonomia krajobrazu^[51].

Powstanie zbiornika Kozłowa Góra spowodowało wzrost retencji wodnej obszaru, przejawiającej się zasadniczo wyrównaniem przepływów Brynicy poniżej zapory zbiornika. Funkcjonowanie zbiornika powoduje wzrost przepływu rzeki w czasie okresów posusznych oraz zatrzymywanie wód wezbraniowych i tym samym obniżanie jej przepływów. Zbiornik w widoczny sposób oddziałuje także na wody podziemne zasadniczo powodując podniesienie poziomu zwierciadła wód podziemnych i wystąpienie lokalnych podmokłości w jego otoczeniu^[52].

Utworzenie zbiornika spowodowało istotne zmiany w mikroklimacie w zakresie: parowania, warunków termicznych, opadów i stosunków anemologicznych. Zbiorniki wodne wpływają w łagodzący sposób na ekstremalne temperatury powietrza. Ma to bezpośrednie przełożenie na opóźnienie pojawiania się jesiennych przymrozków oraz zmniejszenie liczby dni gorących i mroźnych. Modyfikacja opadów w sąsiedztwie zbiornika Kozłowa Góra zasadniczo przejawia się w postaci wzrostu ilości opadów śladowych i małych. W jego otoczeniu częściej pojawiają się także mgły i zamglenia^[53].

Możliwości gromadzenia wody przez zbiornik odgrywają szczególne znaczenie w sytuacji ochrony doliny i zlewni w czasie wezbrań i powodzi. Tego typu funkcje spełnia również zbiornik Kozłowa Góra. Jego pojemność powodziowa wynosząca 2,25 mln m³ zapewnia obniżenie przepływu z 35,4 m³/s (prawdopodobieństwo pojawienia się Q_{1%}) do 20 m³/s oraz zwykłych wezbrań powodziowych do przepływu nieszkodliwego wynoszącego 15 m³/s^[54]. Przykładów przeciwpowodziowego znaczenia zbiornika jest wiele. Jednak tylko kilka z nich jest bardzo wyraźnych. Odpowiadają one ważniejszym wezbraniom obejmującym swym zasięgiem obszar Polski południowej^[55]. Tego typu sytuacja wystąpiła m. in. w sierpniu 1977 roku, w sierpniu 1985 r. oraz dwa lata później w lutym i maju 1987 r. Kolejny przykład wzrostu stanów wód w zbiorniku dotyczy maja i września 1996 r. Również w 1997 r. w lipcu aż dwukrotnie wystąpiło podniesienie zwierciadła wód w konsekwencji wezbrań. Kolejny przykład dotyczy wezbrania w



Rys. 3. Szkic przekroju podłużnego przez dolinę Brynicy w okolicach zbiornika Kozłowa Góra (rysunek górny – pierwsza połowa XX wieku; rysunek dolny – koniec XX wieku)^[50]: 1 – wody powierzchniowe, 2 – utwory holoceneskie, 3 – osady plejstoceneskie; 4 – zapory, 5 – łąki wilgotne, 6 – łąki suche, 7 – lasy i zadrzewienia, 8 – tereny komunikacyjne, 9 – obiekty hydrologiczne (1 – rowy melioracyjne, opaskowe i koryta niewielkich cieków, 2 – zbiornik Kozłowa Góra).

lipcu 2000 roku^[56]. Obserwowane podnoszenie stanów wody w zbiorniku w większości przypadków spowodowane jest opadami rozlewnymi lub nawałnymi. Zdecydowanie rzadziej pojawiają się powodzie związane z nagłym topnieniem pokrywy śnieżnej, które określane są mianem wezbrań roztopowych. Zaprezentowane przykłady wezbrań, które pojawiły się na zbiorniku Kozłowa Góra wskazują na zasadniczo lokalne i regionalne przeciwpowodziowe znaczenie jego retencji. Tylko w wyjątkowych sytuacjach gospodarowanie wodą zbiornika może oddziaływać na kształtowanie wielkości wezbrań w górnej części dorzecza Wisły.

Zbiornik Kozłowa Góra ma duże znaczenie dla reżimu hydrochemicznego Brynicy. Środowisko limniczne w istotny sposób zmienia właściwości fizyko-chemiczne alimentujących go wód rzecznych w różnorodnych procesach chemicznych (np. strącania) i biochemicznych (np. nitryfikacji). Niejednokrotnie jest to transformacja korzystna. Natomiast w okresach braku upustu wody ze zbiornika sytuacja jest zupełnie odwrotna, gdy wody Brynicy poniżej zbiornika cechuje silnie zanieczyszczenie. Całkowite zatrzymywanie wód dopływu powoduje w tym czasie zagrożenie biologiczne ekosystemów rzeki poniżej zapory (fot. 6). Natomiast odpływ wód ze zbiornika sprzyja poprawie jakości wód rzeki^[57].



Fot. 6. Brynica poniżej zapory zbiornika Kozłowa Góra (fot. M. Rzętała).

Gospodarcze wykorzystanie wód zbiornika Kozłowa Góra polega na ich uzdatnieniu do celów konsumpcyjnych i wtłaczaniu do sieci wodociągowej Górnośląskiego Przedsiębiorstwa Wodociągów (GPW). Woda ze zbiornika pobierana jest za pośrednictwem urządzeń zainstalowanych w zaporze czołowej a następnie uzdatniana w Zakładzie Produkcji Wody w Wymysłowie (nieopodal zbiornika). Woda produkowana w zakładzie wykorzystywana jest do zaopatrywania ludności w północnej części obrzeża regionu górnośląskiego (m.in. Miasteczko Śląskie, Świerklaniec, Piekary Śląskie i Bobrowniki oraz wiele pobliskich miejscowości). W sytuacjach kryzysowych istnieje możliwość przesłania wody dla odbiorców w Bytomiu i Świętochłowicach. Pobór wody do zaopatrzenia wodociągowego nastąpił w 1951 r. zaraz po uruchomieniu stacji uzdatniania w Wymysłowie. Przez ponad 40 lat uzdatniano i wtłaczano do magistrali wodociągowej kilkadziesiąt mln m³ wody każdego roku. Często wiązało się to z całkowitym zatrzymaniem upustu wód do koryta Brynicy poniżej zbiornika. Czasami pobór wody na cele gospodarcze przekraczał 100 tys. m³/dobę. Pojawiające się w tych okresach braki wody w zbiorniku (lata 1980. i początek lat 1990.) uzupełniano za pośrednictwem rurociągu z pobliskiego zbiornika Przeczyce w ilości najczęściej ponad 10 mln m³ rocznie. Ostatnie lata XX w. odznaczały się zmniejszeniem zapotrzebowania na wodę. Na przestrzeni ubiegłych dziesięcioleci następowało także systematyczne pogorszenie jakości wody, co uniemożliwiało uzyskanie odpowiednich parametrów w procesie uzdatniania. Zaistniała sytuacja pociągnęła za sobą konieczność modernizacji stacji uzdatniania. Odpowiednie prace zostały wykonane w latach 1996-2000. Aktualnie stacja posiada nowoczesny system technologiczny przystosowany do produkcji wody w ilości 50 tys. m³/dobę^[58]. Pozyskiwanie wody zaprzestane w 1998 r. do chwili obecnej nie zostało wznowione.

Z obecnością ujęcia wód zbiornikowych do celów wodociągowych wiążą się pewne ograniczenia w jego kompleksowym zagospodarowaniu do celów rekreacyjno-wypoczynkowych (np. plażowania, kąpieli), sportowych, czy hodowlanych. Jednak sam zbiornik a także tereny położone zwłaszcza po jego zachodniej

stronie (zabytkowy zespół pałacowo-parkowy) są dosyć atrakcyjne dla mieszkańców zwłaszcza środkowej części województwa śląskiego^[59]. Walory kulturowo-przyrodnicze opisywanego obszaru są wykorzystywane w ramach organizowanych tu zajęć poznawczo-dydaktycznych m.in. z zakresu historii, geografii, biologii, hydrologii lub ochrony środowiska. Zbiornik Kozłowa Góra z uwagi na swą podstawową funkcję administrowany jest przez GPW. Akwen został także udostępniony do uprawiania wędkarstwa. Dlatego też rybostan zbiornika pozostaje pod kontrolą Polskiego Związku Wędkarskiego. Przy zachodnim brzegu zbiornika znajduje się rybaczówka, gdzie można wypożyczyć łódkę do wędkowania. Funkcje administracyjne w tym względzie sprawuje Koło Polskiego Związku Wędkarskiego w Piekarach Śląskich, należące do Okręgu PZW w Katowicach. W obrębie zbiornika Kozłowa Góra dopuszczone jest także wędkowanie na całej długości linii brzegowej za wyjątkiem zapory i strefy przyzaporowej. Zbiornik na przestrzeni lat był wielokrotnie zarybiany. Aktualnie do najczęściej łowionych gatunków ryb należą: karpie, leszcze, płocie, wzdręgi, krąpie, karasie, liny, amury i tołpygi oraz gatunki drapieżne takie jak: sandacze, szczupaki, węgorze, okonie i sumy.

Wykorzystanie rekreacyjno-sportowe zbiornika Kozłowa Góra przejawia się również w formie działalności klubu kajakowego (Sekcja Kajakowa Uczniowskiego Klubu Sportu w Świerklańcu), który zapewnia możliwość wypożyczenia sprzętu. W okresie letnim kajaki są dostępne na terenie wspomnianej rybaczówki PZW na zbiorniku Kozłowa Góra, a także na niewielkiej przystani zlokalizowanej na zbiorniku usytuowanym w zespole pałacowo-parkowym. Z tą formą wykorzystania rekreacyjnego zbiornika zasadniczo nie wiążą się żadne uciążliwości dla ekosystemów zbiornikowych^[60].

Bibliografia

1. Bombówna M.: Ecology of some waters in the forest-agricultural basin of the River Brynica near the Upper Silesian Industrial Region. 2, in: „Chemical composition of the water and atmospheric precipitation. Acta hydrobiologica” 1985, vol. 27, Fasc, s. 433-450.
2. Budzyńska A., Rozlał K., Rzętała M.: Zbiornik Kozłowa Góra oraz Park w Świerklańcu jako zespół przyrodniczo-krajobrazowy, w: Interakcja człowiek-środowisko w badaniach geograficznych. Obchody XXV-lecia działalności SKNG UŚ, Sosnowiec, 14-16.04.1999 r., red. M. Rzętała, Sosnowiec 1999, s. 115-123.
3. Charakterystyka geomorfologiczna Górnośląskiego Okręgu Przemysłowego. Biuletyn nr 37, red. C. Karaś-Brzozowska, M. Klimaszewski, Warszawa 1960, s. 211.
4. Dojlido J.: Chemia wód powierzchniowych, Białystok 1995, s. 342.
5. Gilewska S.: Wyżyny Śląsko-Małopolskie, w: Geomorfologia Polski, 1. Polska Południowa – góry i wyżyny, red. M. Klimaszewski, Warszawa 1972, s. 232-339.
6. Hermanowicz W.: Chemia sanitarna. Arkady, Warszawa 1984, s. 538.
7. Jaguś A., Rzętała M., Rzętała M.A.: Morfologia strefy litoralnej jako indyktor ewolucji sztucznych zbiorników wodnych. IV Zjazd Geomorfologów Polskich „Główne kierunki badań geomorfologicznych w Polsce. Stan aktualny i perspektywy”, Lublin 1998, s. 413-414.
8. Jaguś A., Rzętała M.: Zbiornik Kozłowa Góra. Funkcjonowanie i ochrona na tle charakterystyki geograficznej i limnologicznej, Warszawa 2003, s. 156.
9. Jaguś A.: Rola zaporowego zbiornika Przeczyce w środowisku i gospodarce człowieka., w: Z badań nad wpływem antropopresji na kształtowanie warunków hydrologicznych. Materiały konferencyjne, Sosnowiec 1996, s. 46-50.
10. Jankowski A.T., Molenda T., Rzętała M., Rzętała M. A.: Heavy metals in bottom deposits of artificial water reservoirs of the Silesian Upland as an indicator of human impact into the environment. Limnological Review. Volume 2, Lublin 2002, s. 171-180.
11. Kozłowa Góra: rys historyczny, red. P. Kubajak, Krzeszowice 2010, s. 176.
12. Metody badań fizyczno-limnologicznych, red. W. Lange, Gdańsk. s. 175.
13. Oceny jakości wód głównych zbiorników zaporowych w punktach pomiarowo-kontrolnych województwa śląskiego w 2000 roku (wyniki badań), Katowice 2001 [mps].
14. Raport z prac badawczo-rozwojowych „Metoda rekultywacji strefy cofkowej zbiornika retencyjnego Kozłowa Góra”, Kraków 1997 [mps].

15. Roszkowski A., Kruczek B., Darczuk K.: Weryfikacja regionalnych planów gospodarki wodnej w zakresie kształtowania zasobów wodnych dla obszaru RZGW Katowice. Temat: Charakterystyka techniczna elementów zabudowy i kształtowanie zasobów. Tom: Istniejące zbiorniki retencyjne - Zbiornik Kozłowa Góra. Biuro Studiów i Projektów Budownictwa Wodnego – Hydroprojekt Kraków, Kraków 1993 [mps].
16. Ryborz-Masłowska S., Moraczewska-Majkut K., Krajewska J.: Metale ciężkie w wodzie i osadach dennych zbiornika w Kozłowej Górze na Górnym Śląsku, w: „Archiwum Ochrony Środowiska” 2000, vol. 26, nr 4, s. 127-140.
17. Rzętała M. A. Procesy brzegowe i osady dennie wybranych zbiorników wodnych w warunkach zróżnicowanej antropopresji (na przykładzie Wyżyny Śląskiej i jej obrzeży), Katowice 2003, s. 147.
18. Rzętała M.: Bilans wodny oraz dynamika zmian wybranych zanieczyszczeń zbiornika Dzierżno Duże w warunkach silnej antropopresji. Prace Naukowe UŚ w Katowicach nr 1913. Katowice 2000, s. 176.
19. Rzętała M.: Funkcjonowanie zbiorników wodnych oraz przebieg procesów limnicznych w warunkach zróżnicowanej antropopresji na przykładzie regionu górnośląskiego, Katowice 2008, s. 172.
20. Stodółkiewicz J., Musiał M., Stapor J.: Górnośląskie Przedsiębiorstwo Wodociągów w Katowicach. Historia i teraźniejszość, Katowice [b.d.], s. 64.
21. Strategia zachowania różnorodności biologicznej i krajobrazowej obszarów przyrodniczo cennych dotkniętych klęską powodzi, red. Z. Denisiuk, Kraków 2002, s. 299.
22. Strzelec M., Michalik-Kucharz A., Krodkiewska M., Serafiński W.: Zgrupowania ślimaków (Gastropoda) w rzece Brynicy i zbiorniku zaporowym Kozłowa Góra, w: Kształtowanie środowiska geograficznego i ochrona przyrody na obszarach uprzemysłowionych i zurbanizowanych, Katowice-Sosnowiec 1999, s. 35-44.

Przypisy

1. ↑ Rzętała M.: Zlewnia Przemszy, w: „Encyklopedia Województwa Śląskiego” 2016, t. 3. (http://ibrbs.pl/mediawiki/index.php/Zlewnia_Przemszy)
2. ↑ A. Jaguś, M. Rzętała: Zbiornik Kozłowa Góra. Funkcjonowanie i ochrona na tle charakterystyki geograficznej i limnologicznej, Warszawa 2003, s. 156.
3. ↑ A. Gilewska: Wyżyny Śląsko-Małopolskie, w: Geomorfologia Polski, T. 2, Polska Południowa – góry i wyżyny, red. M. Klimaszewski, Warszawa 1972, s. 232-339.
4. ↑ C. Karaś-Brzozowska, M. Klimaszewski: Charakterystyka geomorfologiczna Górnośląskiego Okręgu Przemysłowego, Warszawa 1960, s. 211.
5. ↑ Kozłowa Góra: rys historyczny, red. P. Kubajak, Krzeszowice 2010, s. 176.
6. ↑ A. Jaguś, M. Rzętała: Zbiornik Kozłowa Góra. Funkcjonowanie i ochrona na tle charakterystyki geograficznej i limnologicznej, Warszawa 2003, s. 156.
7. ↑ Tamże.
8. ↑ Tamże.
9. ↑ Tamże.
10. ↑ Tamże.
11. ↑ A. Roszkowski, B. Kruczek, K. Darczuk: Weryfikacja regionalnych planów gospodarki wodnej w zakresie kształtowania zasobów wodnych dla obszaru RZGW Katowice. Temat: Charakterystyka techniczna elementów zabudowy i kształtowanie zasobów. Tom: Istniejące zbiorniki retencyjne - Zbiornik Kozłowa Góra. Biuro Studiów i Projektów Budownictwa Wodnego – Hydroprojekt Kraków, Kraków 1993 [mps].
12. ↑ Raport z prac badawczo-rozwojowych „Metoda rekultywacji strefy cofkowej zbiornika retencyjnego Kozłowa Góra”, Kraków 1997.
13. ↑ A. Jaguś, M. Rzętała: Zbiornik Kozłowa Góra. Funkcjonowanie i ochrona na tle charakterystyki geograficznej i limnologicznej, Warszawa 2003, s. 156.
14. ↑ Tamże.
15. ↑ Rok hydrologiczny – okres od 1 listopada do 31 października następnego roku kalendarzowego, stosowany w hydrologii dla ułatwienia obliczeń bilansowych np. rok hydrologiczny 1978 trwał od 1 listopada 1977 roku do 31 października 1978 roku.
16. ↑ A. Jaguś, M. Rzętała: Zbiornik Kozłowa Góra. Funkcjonowanie i ochrona na tle charakterystyki geograficznej i limnologicznej, Warszawa 2003, s. 156.
17. ↑ A. Jaguś: Rola zaporowego zbiornika Przeczyce w środowisku i gospodarce człowieka, Sosnowiec 1996, s. 46-50.
18. ↑ A. Jaguś, M. Rzętała: Zbiornik Kozłowa Góra. Funkcjonowanie i ochrona na tle charakterystyki geograficznej i

- limnologicznej, Warszawa 2003, s. 156.
19. ↑ Tamże.
 20. ↑ Tamże.
 21. ↑ A. Jaguś, M. Rzętała: Zbiornik Kozłowa Góra. Funkcjonowanie i ochrona na tle charakterystyki geograficznej i limnologicznej, Warszawa 2003, s. 156.
 22. ↑ Tamże.
 23. ↑ Tamże.
 24. ↑ M. Rzętała: Funkcjonowanie zbiorników wodnych oraz przebieg procesów limnicznych w warunkach zróżnicowanej antropopresji na przykładzie regionu górnośląskiego, Katowice 2008, s. 105-110.
 25. ↑ Tamże.
 26. ↑ Państwowy monitoring środowiska, wyniki badań wód powierzchniowych – zbiorniki wodne, 2015 rok. (<http://www.katowice.wios.gov.pl/monitoring/informacje/stan2015/zbiorniki.pdf>)
 27. ↑ Państwowy monitoring środowiska, wyniki badań wód powierzchniowych – zbiorniki wodne, 2016 rok. (http://www.katowice.wios.gov.pl/monitoring/informacje/stan2016/wody_pow/zbiorniki.pdf)
 28. ↑ Załącznik elektroniczny do opisowej oceny stanu wód za 2017 rok (tabele: Klasyfikacja i ocena stanu 2017). (<http://www.katowice.wios.gov.pl/index.php?tekst=monitoring/informacje/stan2017/i>)
 29. ↑ M. Rzętała: Bilans wodny oraz dynamika zmian wybranych zanieczyszczeń zbiornika Dzierżno Duże w warunkach silnej antropopresji, Katowice 2000, s. 176.
 30. ↑ Metody badań fizyczno-limnologicznych, red. W. Lange, Gdańsk 1993, s. 175.
 31. ↑ Oceny jakości wód głównych zbiorników zaporowych w punktach pomiarowo-kontrolnych województwa śląskiego w 2000 roku (wyniki badań), Katowice 2001.
 32. ↑ J. Dojlido: Chemia wód powierzchniowych, Białystok 1995, s. 342.
 33. ↑ M. Bombówna: Ecology of some waters in the forest-agricultural basin of the River Brynica near the Upper Silesian Industrial Region. 2, in: „Chemical composition of the water and atmospheric precipitation. Acta hydrobiologica” 1985, vol. 27, Fasc. s. 433-450; M. Rzętała: Bilans wodny oraz dynamika zmian wybranych zanieczyszczeń zbiornika Dzierżno Duże w warunkach silnej antropopresji, Katowice 2000, s. 176.
 34. ↑ A. Jaguś, M. Rzętała: Zbiornik Kozłowa Góra. Funkcjonowanie i ochrona na tle charakterystyki geograficznej i limnologicznej, Warszawa 2003, s. 156.
 35. ↑ Tamże.
 36. ↑ W. Hermanowicz: Chemia sanitarna, Warszawa 1984, s. 538.
 37. ↑ A. Jaguś, M. Rzętała: Zbiornik Kozłowa Góra. Funkcjonowanie i ochrona na tle charakterystyki geograficznej i limnologicznej, Warszawa 2003, s. 156.
 38. ↑ M. A. Rzętała: Procesy brzegowe i osady dennie wybranych zbiorników wodnych w warunkach zróżnicowanej antropopresji (na przykładzie Wyżyny Śląskiej i jej obrzeży), Katowice 2003, s. 147.
 39. ↑ A. Jaguś, M. Rzętała: Zbiornik Kozłowa Góra. Funkcjonowanie i ochrona na tle charakterystyki geograficznej i limnologicznej, Warszawa 2003, s. 156.
 40. ↑ M. Strzelec, A. Michalik-Kucharz, M. Krodkiewska, W. Serafiński: Zgrupowania ślimaków (Gastropoda) w rzece Brynicy i zbiorniku zaporowym Kozłowa Góra, Katowice-Sosnowiec 1999, s. 35-44.
 41. ↑ A. Jaguś, M. A. Rzętała, M. Rzętała: Morfologia strefy litoralnej jako indykator ewolucji sztucznych zbiorników wodnych, Lublin 1998, s. 413-414.
 42. ↑ M. A. Rzętała: Procesy brzegowe i osady dennie wybranych zbiorników wodnych w warunkach zróżnicowanej antropopresji (na przykładzie Wyżyny Śląskiej i jej obrzeży), Katowice 2003, s. 147.
 43. ↑ A. Jaguś, M. Rzętała: Zbiornik Kozłowa Góra. Funkcjonowanie i ochrona na tle charakterystyki geograficznej i limnologicznej, Warszawa 2003, s. 156.
 44. ↑ S. Ryborz-Masłowska, K. Moraczewska-Majkut, J. Krajewska: Metale ciężkie w wodzie i osadach dennych zbiornika w Kozłowej Górze na Górnym Śląsku, Zabrze-Wrocław 2000, s. 127-140.
 45. ↑ M. A. Rzętała: Procesy brzegowe i osady dennie wybranych zbiorników wodnych w warunkach zróżnicowanej antropopresji (na przykładzie Wyżyny Śląskiej i jej obrzeży), Katowice 2003, s. 147.
 46. ↑ A. T. Jankowski, T. Molenda, M. A. Rzętała, M. Rzętała: Heavy metals in bottom deposits of artificial water reservoirs of the Silesian Upland as an indicator of human impact into the environment. *Limnological Review*. Volume 2, Lublin 2002, s. 171-180.
 47. ↑ S. Ryborz-Masłowska, K. Moraczewska-Majkut, J. Krajewska: Metale ciężkie w wodzie i osadach dennych zbiornika w Kozłowej Górze na Górnym Śląsku, w: „Archiwum Ochrony Środowiska” 2000, vol. 26, nr 4, s. 127-140.
 48. ↑ A. Jaguś, M. Rzętała: Zbiornik Kozłowa Góra. Funkcjonowanie i ochrona na tle charakterystyki geograficznej i limnologicznej, Warszawa 2003, s. 156.
 49. ↑ M. A. Rzętała: Procesy brzegowe i osady dennie wybranych zbiorników wodnych w warunkach zróżnicowanej antropopresji (na przykładzie Wyżyny Śląskiej i jej obrzeży), Katowice 2003, s. 147.
 50. ↑ M. Rzętała: Funkcjonowanie zbiorników wodnych oraz przebieg procesów limnicznych w warunkach zróżnicowanej antropopresji na przykładzie regionu górnośląskiego, Katowice 2008, s. 124.
 51. ↑ M. Rzętała: Rola zbiornika Kozłowa Góra w krajobrazie środkowej części doliny Brynicy. Woda w przestrzeni

przyrodniczej i kulturowej, Sosnowiec 2003, s. 220-227.

52. ↑ A. Jaguś, M. Rzętała: Zbiornik Kozłowa Góra. Funkcjonowanie i ochrona na tle charakterystyki geograficznej i limnologicznej, Warszawa 2003, s. 156.
53. ↑ Tamże.
54. ↑ A. Roszkowski, B. Kruczek, K. Darczuk: Weryfikacja regionalnych planów gospodarki wodnej w zakresie kształtowania zasobów wodnych dla obszaru RZGW Katowice. Temat: Charakterystyka techniczna elementów zabudowy i kształtowanie zasobów. Tom: Istniejące zbiorniki retencyjne - Zbiornik Kozłowa Góra. Biuro Studiów i Projektów Budownictwa Wodnego – Hydroprojekt Kraków, Kraków 1993, s. 6 [mps].
55. ↑ Strategia zachowania różnorodności biologicznej i krajobrazowej obszarów przyrodniczo cennych dotkniętych klęską powodzi, red. Z. Denisiuk, Kraków 2002, s. 299.
56. ↑ M. Rzętała: Funkcjonowanie zbiorników wodnych oraz przebieg procesów limnicznych w warunkach zróżnicowanej antropopresji na przykładzie regionu górnośląskiego, Katowice 2008, s. 105-110.
57. ↑ A. Jaguś, M. Rzętała: Zbiornik Kozłowa Góra. Funkcjonowanie i ochrona na tle charakterystyki geograficznej i limnologicznej, Warszawa 2003, s. 156.
58. ↑ J. Stodółkiewicz, M. Musiał, J. Stąpor: Górnośląskie Przedsiębiorstwo Wodociągów w Katowicach. Historia i teraźniejszość, Katowice [b.d.], s. 64.
59. ↑ A. Budzyńska, K. Rozlał, M. Rzętała: Zbiornik Kozłowa Góra oraz Park w Świerklańcu jako zespół przyrodniczo-krajobrazowy, w: Interakcja człowiek-środowisko w badaniach geograficznych. Obchody XXV-lecia działalności SKNG UŚ, Sosnowiec, 14-16.04.1999 r., red. M. Rzętała, Sosnowiec 1999, s. 115-123.
60. ↑ A. Jaguś, M. Rzętała: Zbiornik Kozłowa Góra. Funkcjonowanie i ochrona na tle charakterystyki geograficznej i limnologicznej, Warszawa 2003, s. 156.

Źródła on-line

Państwowy monitoring środowiska, wyniki badań wód powierzchniowych – zbiorniki wodne, 2015 rok. (<http://www.katowice.wios.gov.pl/monitoring/informacje/stan2015/zbiorniki.pdf>)

Państwowy monitoring środowiska, wyniki badań wód powierzchniowych – zbiorniki wodne, 2016 rok. (http://www.katowice.wios.gov.pl/monitoring/informacje/stan2016/wody_pow/zbiorniki.pdf)

Rzętała M.: Zlewnia Przemszy, w: „Encyklopedia Województwa Śląskiego” 2016, t. 3. (http://ibrbs.pl/mediawiki/index.php/Zlewnia_Przemszy)

Załącznik elektroniczny do opisowej oceny stanu wód za 2017 rok (tabele: Klasyfikacja i ocena stanu 2017). (<http://www.katowice.wios.gov.pl/index.php?tekst=monitoring/informacje/stan2017/i>)

Zobacz też

Zlewnia Przemszy

Dorzecze Wisły

Wody powierzchniowe

Wody podziemne

Źródło „http://ibrbs.pl/mediawiki/index.php?title=Zbiornik_Kozłowa_Góra&oldid=10008”

Kategorie: Geografia | Indeks haseł – alfabetyczny | Tom 7 (2020)

-
- Tę stronę ostatnio zmodyfikowano o 09:24, 26 sty 2021.
 - Treść udostępniana na licencji Creative Commons – za uznaniem autora, bez użycia komercyjnego, na tych samych zasadach, jeśli nie podano inaczej.